

明細書

画像表示制御方法及びその装置、並びに画像表示制御方法が記録された記録媒体及びゲーム機

発明の属する技術分野

本発明は、画像データ等の情報を処理する情報処理装置、システムに係わり、特に、３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められた所定のゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像の表示制御方法、画像処理方法及びその装置、並びに画像表示制御方法が記録された記録媒体及びゲーム機に関する。

従来の技術

近年のコンピュータグラフィックス技術の発達に伴い、業務用、家庭用を問わず、シミュレーション装置やゲーム装置が広く一般に普及するようになっている。

画面は、背景画面と、この背景画面内でオブジェクトがコンピュータのプログラム或いはコントローラの指示により移動し、当該ゲームに即した変化や動作を実行するようになっている。

このとき、ゲーム内容によっては、ルール説明、操作説明、得点の経過や結果、オブジェクトに動作期限等がある場合にはライフゲージ等、様々な文字や記号による情報を表示する必要がある。この場合、画面の上部や隅等に表示領域を設けている。これにより、画面に表示されるオブジェクトをなるべく重ならず、かつ背景画面をはっきり区別して、明確に情報を表示することができる。

しかしながら、ゲームの内容によっては、画面に文字等の表示がテロップの如く表示されると、遊技者がゲームを行うときに臨場感等が低減し、画像としてのバランスも崩れてしまうことがある。

例えば、宇宙空間を想定した画面において、遊技者は宇宙空間に自身が存在するかの如くゲーム性を堪能しているときに、画面の一部に文字等の表示がなされると、ゲームの趣向性が低減したり、臨場感が損なわれる。

これは、文字等の表示だけでなく、例えば、帯状のグラフの長さでオブジェクトのライフボリュームを表現するようなライフゲージ等においても同様のことが言える。

上記では、基本的に常に表示しているものについて説明したが、表示の中には、所定のタイミングで画面上に表示されるものがある。代表的なものとしては、ゲームスタートやゲームオーバー等を表示する場合であり、このような文字は、ゲーム画面に関係なく、重ねて表示される。このような、単発的な文字表示においても、ゲーム画面との一体感がなく、そして、ゲームの趣向性を低減

する原因となり得る。

また、ライフゲージ等は逐次見ていなければならない情報であるが、オブジェクトの位置とライフゲージの位置とが離れていると、遊技者が視点を移動させなければならず、煩雑であると共に遊戯者が早期に疲労する原因にもなり得る。

一方、ゲーム上のオブジェクトは、何らかのアクションによって得点を得たり、勝敗を決めたりするのが一般的であるが、そのアクションには、通常のアクションと、ここ一番のときに使用する特殊なアクション（所謂秘技とかウラ技とかいわれるもの）とがある。遊技者にとっては、特殊なアクションを使用するときは操作が煩雑となっているため、この操作に集中したいはずである。しかし、ゲーム上では、オブジェクトの位置とか相手キャラの位置とや操作タイミング等を考慮しなければならず、なかなか特殊なアクションの操作に集中できないのが現状である。また、通常のアクションと特殊なアクションとで遊技者は一方のアクションに偏って操作することになりかねない。このため、特殊アクションが実行される上何らかのメリット・デメリットを設ける必要がある。

次に、主人公としてのオブジェクトを強調する手段として、このオブジェクトの周りにオーラを生成する技術がある。オーラとは、その中心にいるオブジェクトが背景画面に対して際だって表現されるような画像処理であり、放射状線がオブジェクトの中心から発散しているような形態や、オブジェクトの周囲にグラデーションのかかったスクリーンを設けたような形態等がある。

従来は、オブジェクト（主に人間形態）の中心（例えば、ヘソの付近）から円形の板ポリゴンを生成し、その法線ベクトルをカメラ視点に常に向くように設定している。これにより、オブジェクトがどの位置に向いてもそのオブジェクトの回りに円形のオーラを形成することができる。しかし、これは、オブジェクトの輪郭に沿ったものではないため、違和感がある。

また、他のオーラの生成方法としては、オブジェクトを形成している各パーツの骨ポリゴンの周りに板ポリゴンでオーラを形成するようにしたものがある。

これによれば、オブジェクトの輪郭とオーラの最外周の輪郭とが同一形状（相似形）となり、違和感を生じさせることがない。

しかしながら、この方法はオブジェクトのある程度の動作に対応することができるが、例えば、カメラ視点に対して真横を向いてしまったりすると、板ポリゴンに立体性がないため、オーラが消えてしまう瞬間がある。また、骨ポリゴンが重なると、オーラが消えてしまうこともある。

正確にオブジェクトの輪郭と一致するオーラを生成するには、オブジェクトの輪郭を抽出するのが最適であるが、CPUに相応の処理容量が要求され、か

つ処理時間が相当必要であり、ゲームの進行に追従できない場合もある。

また、従来の画像処理装置では、画面にキャラクタの動きとこのキャラクタの動作を指示するコントローラの動作状況を表示するコントローラ表示領域とを表示するようにしていたが、遊戯者はキャラクタの動きとコントローラの動作状況の表示の両方を注視する必要がある。このため、遊戯者の注意が分散してしまい適切な操作を行えないことがある。

そこで、特許第2998096号公報では、キャラクタに重ね合わせてコントローラ表示領域を設けるようにしている。しかしながら、この従来技術では、キャラクタの背面からは前記コントローラ表示領域を遊戯者は確認できないし、かつ、キャラクタの動作方向をコンとローラ表示領域からでは確認できない。

発明の開示

本発明は上記事実を鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、画面に文字等の表示をテロップの如く表示することで、画像としてのバランスも崩すことなく、遊技者がゲームを行うときのバーチャル感覚等を維持することができると共に、単発的な文字表示においても、ゲーム画面との一体感を持たせ、ゲーム趣向が低減することを防止することができる3D画像における画像表示制御方法及びその装置、並びに画像表示制御方法が記録された記録媒体及びゲーム機を得ることが目的である。

また、第2の目的は、遊技者の視点の移動を極力を抑え、2種以上の情報を確実に得ることが目的である。

第3の目的は、遊技者にとって複雑な操作が必要な場合、通常考慮すべき他の要素を簡略化して、前記複雑な操作に集中させることが目的である。

第4の目的は、主人公クラスのオブジェクトに対して、強調する手段としてのオーラを生成する際に、簡単な画像処理で当該オブジェクトの輪郭と一致し、かつ複雑な動作にも対応させることが目的である。

本発明の他の目的は、後述の画像処理方法や画像処理手段をコンピュータに実行させるプログラム或いはこれが記憶された記憶媒体を提供することである。

(背景画面と文字等の表示に関する発明)

3D画像の中でオブジェクトが予め定められた所定のゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、ゲーム状態を表す表示キャラクタが、ポリゴンの集合体で構成され、ゲーム進行中の背景立体画像の一部として表示されてなることを特徴としている。

前記ポリゴンには、グラデーションが施されていることを特徴とする。

3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて

視覚的に変化する画像表示制御方法であって、前記３Ｄ画像には、前記オブジェクトの所定のライフボリュームを表現するライフインジケータを備えており、特別な動作を指示した場合に、当該ライフインジケータの減少率が通常の動作に比べて高くなるように表示制御することを特徴としている。

前記オブジェクトは少なくとも輪郭のみの表示とされ、前記ライフインジケータがこのオブジェクト内に設けられ、当該キャラクタの動作と共に移動することを特徴としている。

３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、前記３Ｄ画像には、ゲーム上意味のある文字情報を表示可能であり、当該文字情報は、複数の欠片が表示画像内で散乱している状態で表示され、当該欠片が徐々に集合することで文字になるように表示制御されることを特徴としている。

３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められた所定のゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、ゲーム進行中の背景立体画像を表示する背景画像表示手段と、ポリゴンの集合体で構成され、ゲーム状態を表す表示キャラクタと、前記表示キャラクタを前記背景立体画像の一部としてこれに配置した配置手段と、を有している。

前記マウント手段でマウントした表示キャラクタが前記背景立体画像から浮き出るようなグラデーションを施すグラデーション手段をさらに有することを特徴としている。

３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、前記オブジェクトの所定のライフボリュームを演算するライフボリューム演算手段と、前記ライフボリューム演算手段で演算されたライフボリュームを、前記３Ｄ画像上に表示するライフインジケータと、前記オブジェクトの動作を指示する指示手段と、前記指示手段で前記オブジェクトに特別な動作を指示した場合に、前記演算手段を制御して前記ライフボリュームの減少率を通常の動作に比べて高くするように補正するライフボリューム補正手段と、を有している。

前記ライフインジケータが、前記３Ｄ表示されたオブジェクト内に配設されていることを特徴としている。

３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、初期状態で前記３Ｄ画像内に散りばめられ、所定の組み合わせで集合することでゲーム上意味のある文字情報となる複数の欠片と、前記欠片を前記３Ｄ画面内で浮遊移動させる浮遊移動手段と、前記複数の欠片毎に予め設定された３Ｄ画面内の最終座標位置にそれぞれの欠片が位置決めするように制御し、複数の欠片で集合体を構成する位置決

め制御手段と、を有している。

この発明によれば、ゲーム状態を表す表示キャラクタと、背景立体画像とに一体感が生じさせることができる。また、グラデーションを施すことで立体感が出て、表示内容を明確にすることができる。

ライフボリュームを表すライフインジケータを主人公のオブジェクトの中（体内）に配設したため、遊戯者にとってオブジェクトとライフインジケータとの視点が一致し、見易さが向上する。また、オブジェクトの特別な動作時と通常の動作時とでは、特別な動作時におけるライフボリュームの減少率を高くしたため、ゲームの進行に有利な特別な動作のみに偏って操作することが防止できる。

さらに、単発的に表示すべき文字において、その文字を表現するための演出として、文字を複数の欠片の集合体としておき、初期画面では、これらの欠片を画面内に散りばめておき、徐々にそれぞれ予め定められた位置に移動し、最終的に文字を構成するようにすることで、画面との一体感が生まれ、ゲームの進行にも支障をきたすことがない。

（操作性に関する発明）

前記オブジェクトの動作が、球体を打ち返すラケットのスウィング動作であり、前記特別の動作時には、前記球体のラケットによる打ち返し打点位置がロックオンされ、前記スウィング動作に同期して、例えば、100%の確率で前記球体が前記打点で打ち返されるように表示制御することを特徴としている。

前記オブジェクトの動作が、球体を打ち返すラケットのスウィング動作として表示する表示制御手段をさらに備え、前期表示制御手段は、前記特別の動作時に前記球体をラケットによる打ち返し打点位置にロックオンするロックオン手段と、100%の確率で前記球体が前記打点で打ち込まれるように前記スウィング動作と球体の移動とを同期させる同期制御手段と、で構成されていることを特徴としている。

この発明によれば、オブジェクトがラケットを持ち、遊技者の操作に基づいてラケットをスウィングする動作をする場合、通常は、遊技者の操作により、当該ラケットによって打ち返す球体をラケットの適性な打点位置に合わせえる必要がある。しかし、上記のような特殊な動作を実行する場合、この特殊な動作だけで、複雑な操作を必要とするため、球体と打点位置との合わせがおろそかになり、遊技者に不快感を与えることになる。そこで、特殊な動作を実行するときは、前記球体と打点位置とをロックオンさせ、動作開始時に実際には多少ずれていたとしても、これを自動的に補正し、適性な打点位置で球体を打ち返すことができるようにした。これにより、特殊な動作に伴う複雑な操作に集中することができる。

(オブジェクトの強調表示に関する発明)

3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、前記オブジェクトの表示視点に関係なく、常に前記オブジェクトの周囲に特殊画像処理を施したことを特徴としている。

前記特殊画像処理が、前記オブジェクト内の予め定められた中心を起点としたオブジェクトの輪郭から所定距離離れた位置への複数本の放射状線を表示する画像処理、及びこの放射状線の放射先端を結ぶ領域内を、前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーションを表示する画像処理の少なくとも一方であることを特徴としている。

前記オブジェクトの各部に対してコリジョン球を設定し、このコリジョン球に基づいて、前記特殊画像処理領域が設定されることを特徴としている。

当該オブジェクトとこのオブジェクト表示視点との間に投影平面を設け、この投影平面に表示された前記各コリジョン球の投影円の中から基準円を設定し、当該基準円の中心周りを N (N は、基準円以外のコリジョン球投影円の数以上の整数) 分割する放射状線を生成し、この N 本の放射状線のそれぞれと、各コリジョン球投影円の前記基準円の中心に対して最遠部との交点を求め、隣合う交点を結ぶ線を、前記特殊画像処理領域として設定することを特徴としている。

3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、3D画面内を移動するオブジェクトを視点を移動して表示する視点移動制御手段と、前記視点移動制御手段で設定された全ての視点において、前記オブジェクトの周囲に特殊画像処理を施す特殊画像処理手段と、を有している。

前記特殊画像処理手段は、前記オブジェクト内の予め定められた中心を起点としたオブジェクトの輪郭から所定距離離れた位置への複数本の放射状線を表示する画像処理、及びこの放射状線の放射先端を結ぶ領域内を、前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーションを表示する画像処理の少なくとも一方であることを特徴としている。

前記特殊画像処理手段が、画像前記オブジェクトの各部に対して設定された複数のコリジョン球を備え、このコリジョン球に基づいて、前記特殊画像処理領域が設定されることを特徴としている。前記特殊画像処理手段が、当該オブジェクトとこのオブジェクト表示視点との間に設けられた投影平面と、この投影平面に表示された前記各コリジョン球の投影円の中から基準円を設定する基準円設定手段と、当該基準円の中心周りを N (N は、基準円以外のコリジョン球投影円の数以上の整数) 分割する放射状線を生成する放射状線生成手段と、前記 N 本の放射状線のそれぞれと、各コリジョン球投影円の前記基準円の中心

に対して最遠部との交点を演算する交点演算手段と、前記交点演算手段で演算された交点において、隣合う交点を結ぶ線によって囲まれた領域を、前記特殊画像処理領域として設定する特殊画像処理領域設定手段と、を有することを特徴としている。

この発明によれば、オブジェクトの表示視点に関係なく、常に前記オブジェクトの周囲に特殊画像処理を施すことで、オブジェクトを強調し、画面上の迫力を増すことができる。

特殊画像処理とは、オブジェクト内の予め定められた中心を起点としたオブジェクトの輪郭から所定距離離れた位置へ複数本の放射状線を表現する場合と、放射状線は無表示（透明）として放射先端を結ぶ領域内を、前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーション表現する場合と、があり、これらを交互に表現してもよいし、併せて表現してもよい。

上記のような特殊画像の生成手順としては、オブジェクトとこのオブジェクト表示視点との間に投影平面を設け、この投影平面に表示された前記各コリジョン球の投影円の中から基準円を設定し、当該基準円の中心周りを N （ N は、基準円以外のコリジョン球投影円の数以上の整数）分割する放射状線を生成し、この N 本の放射状線のそれぞれと、各コリジョン球投影円の前記基準円の中心に対して最遠部との交点を求め、隣合う交点を結ぶ線を、前記特殊画像処理領域として設定することで、オブジェクトの複雑な動作にも対応して、常に、オブジェクトの輪郭に対応した表現が可能となる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態に係るゲーム装置のブロックである。図2は、本実施の形態におけるゲーム装置の画面を示す正面図である。図3は、散りばめられた欠片が徐々に文字を形成する流れを示す画面の正面図である。図4は、背景画像の床壁部を拡大した正面図である。図5は、床壁に設けた板ポリゴンで構成されたキャラクタの分解図である。図6は、オブジェクトの正面図である。図7は、アクション動作の制御ブロック図である。図8は、アクション動作の制御フローチャートである。図9は、ポリゴンと投影スクリーンとカメラ視点との関係を示す斜視図である。図10は、放射状線が形成されたときのオブジェクトの投影スクリーン上の正面図である。図11は、オーラ生成のための手順を示す制御フローチャートである。図12は、他の実施形態のゲーム画面を示す図である。図13は、他のゲーム画面を示す図である。図14は、当該実施形態に係わる画像処理手段が実行する機能ブロック図である。図15は、この画像手段が実行するフローチャートである。

発明の実施の形態

図1は、本発明に係る3D画像における画像表示制御がプログラムされたゲーム装置の構成を示している。図1において、ゲーム装置は、CPU101等を中心に構成される制御部1、遊技者が該制御部1に操作信号を入力するための入力装置2、オペレーティングシステム（以下「OS」という。）やアプリケーションプログラム（ゲームプログラム）を記憶し、必要に応じて該制御部1にこれらのプログラムを入力するための外部記憶装置3、遊技者に画像や音を提供するための表示装置4a、及びスピーカ4b等からなる出力装置4を備える。また、電話回線等を介して他のコンピュータやゲーム装置とデータの送受信をするための通信装置5を備えている。なお、外部記憶装置3は、図示したCD-ROM等に限らず、制御部1からのデータを書き込み保持可能な記録媒体等であってもかまわない。

ゲームを開始すべく電源が投入されると、図示しないブートプログラムローダは、ROM102に記憶させているブートプログラム（イニシャルプログラムと呼ばれることもある。）をCPU101にロードし、CPU101は、ブートプログラムを実行する。CPU101は、このブートプログラムに従って、CD-ROM等に記憶されているOSの全部または必要な部分をメインメモリ103にロードし、OSを実行する。

CPU101は、このOSの制御の下、CD-ROM等に記憶されているアプリケーションプログラム（以下、単に「プログラム」ということもある。）の全部または必要な部分をメインメモリ103にロードすると共に、必要に応じてCD-ROM等に記憶されている描画データや画像データをグラフィックメモリ104にロードし、また、サウンドデータをサウンドメモリ105にロードする。

CPU101は、OSの制御の下、メインメモリ104に記憶されたアプリケーションプログラムを実行する。アプリケーションプログラムの実行に伴うデータは、メインメモリ104やバックアップメモリ106に必要な都度書き込まれ参照される。バックアップメモリ106は、ゲームの中断等で電源が遮断されてもそれまでの状態を保持するために、データを記憶する。

なお、本実施の形態において、OSやアプリケーションプログラム等はCD-ROMから提供されるように構成しているが、例えば、ROMからまたはネットワークを介して他のコンピュータから供給されるように構成してもよい。

ビデオディスプレイプロセッサ（VDP；Video display processor）107は、グラフィックメモリ104に記憶される画像表示に必要な描画データを読み出して、アプリケーションプログラムの実行によるCPU101からの命令やデータに基づき各種情報処理（画像処理）を行って、画像データを生成する。

各種画像処理は、例えば、テクスチャマッピング、光源処理、表示優先処理等がある。

生成された画像データを表示装置4aに表示するために、VDP107は、エンコーダ108に出力する。なお、生成された画像データは、例えば、フレームバッファメモリ等へ書き込み、このフレームバッファメモリから所定のタイミングで読み出すようにしてもよい。

サウンドプロセッサ (Sound Processor) 109は、サウンドメモリ105に記憶されるサウンドデータを読み出して、アプリケーションプログラムの実行によるCPU101からの命令やデータに基づき、各種情報処理 (音声処理) を行う。各種音声処理は、例えば、エフェクト処理、ミキシング処理等がある。各種音声処理が施されたサウンドデータは、D/Aコンバータ110によってアナログデータに変換され、スピーカに出力される。

バスアビータ (Bus Arbiter) 111は、データ伝送路 (バス等9を介して接続される各ユニット間) 同士の制御を行う。例えば、バスアビータ111は、バスを占有するユニットを決定するために、各ユニット間の優先順位を決定したり、占有するユニットのバス占有時間の割り当てを行う。

以上のように構成された本発明のゲーム装置は、CPU101がCD-ROM等の外部記録媒体から読み込んだプログラムを実行することにより、本発明に係る所定の機能を実現する。

(ゲーム内容の概略)

図2に示される如く、本ゲーム装置は、画面200に3D画像を表示しており、その3D画像は、大きく分けて背景画像202と、遊技者の操作によって移動、動作するオブジェクト画像 (以下、単に「オブジェクト」という。) 204と、に分類される。

背景画像202は宇宙空間に相当しており、全て (8面) が壁に囲まれたリクレーションルーム (「スカッシュ」を行う部屋) が様々な視点から表示されるようになっているものに相当する。図4を参照されたい。なお、この様々な視点からの表示において、外側から見た壁206について透明となるように制御されている。すなわち、正面から立体的に見ると、この正面の壁と天井壁が透明となる。また、斜め下 (足元) から見ると、天井壁が不透明となり、代わりに床壁が透明となる。

ゲームの内容は、このリクレーションルーム内に主人公であるオブジェクト204が入りオブジェクト204が把持しているラケット210 (図6参照) のスウィングによって、全ての壁から跳ね返ってくるボール212をうち返し、正面奥側の壁206Dに設けられた複数のブロック214を崩していくものである。

(このゲーム装置における、特徴的な事項)

- ① このゲームの開始時及び終了時等には、単発的にスタート、エンドを示す文字が表示される。
- ② また、ゲームの進行中は常時表示する形態として、ブロックを崩した数に対応した得点表示や、制限時間のカウントダウン表示等が表示される。
- ③ さらにオブジェクト204には、ライフボリュームがあり、一定時間内にゲームを終了しないと、オブジェクト204が機能しなくなるように設定されており、このライフボリュームが常に表示されるようになっている。
- ④ またオブジェクト204は、通常のアクションに対して、特殊なアクション(所謂秘技とか裏技等をいう)が遊技者の操作によって可能となっている。この特殊なアクションは、ゲーム進行に有利ではあるが、操作が煩雑となっている。

また、特殊なアクションを実行するときには、ライフボリュームの低減率が高くなるように設定されている。

- ⑤ 上記オブジェクトは、その周囲にオーラ216がかけられており、画面上で最も目立った存在感で表示される。このオブジェクト204は宇宙空間であることで、床壁のみならず、左右の側壁や天井壁等、縦横無尽に移動することができ、そのときの画像制御として、最も近い壁にオブジェクト204の足がつくようになっている。オーラとは、オブジェクトの回りを囲む、炎、光等、オブジェクトを背景部分から際立たせる画像処理、画像表現である。
- ⑥ 接近してくるボール212の位置によりオブジェクト204がとる動作(ラケット210の振り方)がそれぞれ異なるように設定されている。

上記①乃至⑥について、個々に詳細を説明する。

(①単発的な文字表示制御)

図3(A)に示される如く、画面200の全域に亘り、欠片218が散りばめられた表示がなされている。この場合、シチュエーションが宇宙空間であるため、これらの欠片は星くずと考えればよい。

図3(B)に示される如く、複数の欠片218はそれぞれ小ポリゴンで構成され、かつ予め座標が与えられており、徐々に最終位置の座標位置に移動していく。但し、欠片218の中には最短距離でそれぞれの座標位置へ移動するものもあれば、敢えて円弧状やスパイラル状等に移動していくものもある。このため、各座標位置に到達する時期は一致していない。

図3(C)に示される如く、各座標に位置決めされた欠片218同士は結合し合い、その集合体218Aは、徐々に何らかの形を形成していく。また、その周りには、座標位置に到達していない欠片218が浮遊している。

図3(D)に示される如く、全ての欠片218が予め与えられた座標位置に

置決めされ集合すると、それぞれが文字を構成し、ここでは、「GAME OVER」と遊技者に認識可能な状態で表示される。

このように、宇宙空間の星くずが徐々に集まってきて、結合され、集合体を形成することで文字を表現するようにしたため、背景画像202と一体感があり、単発的に文字を表示すべきときに、遊技者に不快感を与えることがない。

次に、欠片に関する画像処理の詳細な内容を説明する。図1に記載したゲーム装置は、CPUが中心となって、既述の①乃至⑥の画像処理を実行する。CPUが中心となって実現する画像処理手段は、本願出願前に公知の3次元画像に対する画像処理を実現する。すなわち、本願発明の画像処理手段は、三次元の空間座標系と、視点の動きに追従する三次元の視点座標系とを設定し、前記空間座標系に属する遊戯者により操作される第1の表示体と、前記空間座標系に属する前記第1の表示体以外の第2の表示体とを、前記視点から発する投影を用いて前記視点座標系に座標変換して仮想三次元空間に配置された表示体を表示画面に表示する画像表示制御を実行する。

CPUはCD-ROM等のゲームプログラムやゲームデータを記憶した記憶媒体から必要なプログラムやデータをメインメモリにロードする。そして、CPUはVDP等の協力を得て、先ず欠片を初期位置に配置する。次いで、各欠片の座標位置を読み込みメインメモリに記憶する。次いで、CPUは、メインメモリに記憶されたデータの中から、欠片の集合体のデータテーブルを読み出し、欠片が集合体を形成する上での欠片の最終位置を読み込み、これをメインメモリの所定記憶領域に設定記憶する。次いで、欠片をこの最終位置まで移動させる。

欠片の移動経路は予めプログラムされた軌道、欠片の現在の位置と最終位置から求められる最短直線経路、等特に限定されるものではない。集合体はゲームを実行する上での画像やテキスト等の完成体である。テキストはゲーム進行上意味のある文字や記号の情報であり、ゲームのスタートやオーバーの告知、ゲームの得点、ゲームの時間、その他ゲーム進行上必要な説明である。この実施形態の特徴は、集合体を構成する欠片、すなわち集合体を形成する部分がゲームの背景画像に同化していることである。欠片は星屑となって宇宙空間としての背景画像に同化している。

(②常時表示される文字の表示制御)

図4に示される如く、背景画像202における床壁には、常時表示が必要な文字（ここでは、制限時間のカウントダウン表示を例として挙げる）220が表示されている。

この文字（数字）220は、図5に示される如く、複数のポリゴンである板ポリゴン222の集合体で構成されている。このポリゴンは、背景を構成する

オブジェクトの一部として配置されている。例えば、板ポリゴンは背景を構成するポリゴンの上に置かれる。それぞれの板ポリゴン222には、カメラ視点に応じてグラデーションがかけられるようになっており、この結果、図4に示される如く、床壁206Cに対して凹凸のある立体感のある状態で表示される。ここで、文字の表示の仕方は次の通りである。0～9までのモデルとテクスチャをデータとしてROMに用意しておき、フレーム毎に描画していく。これら文字はポリゴンで形成されており、底面と側面とから構成される。底面にはポリゴンと同形状のテクスチャー（例えば「赤」を貼り、側面のポリゴンは上に行くにしたがってグラデーションがかかったテクスチャーを貼る。

なお、この板ポリゴン222は、ボール212のうしろ返し面にはなり得ず、床壁は平面として判断される。次に、ここでの画像処理の詳細を説明する。グラデーションとは半透明処理のことであり、或ポリゴンを背景の上に置いて、このポリゴンにグラデーション処理を施すと、ポリゴンのカラーデータと背景のカラーデータが所定の割合によって混合され、このポリゴンに薄い色が付きつつ、このポリゴンを通して後ろの背景が遊戯者に見通せることがグラデーションの一つの例である。このような処理を行う理由の一つに、このポリゴンを背景と同化させるためである。背景に点数や残り時間等のテキスト表示を置くと、このテキスト表示はどうしても背景から際だって見える問題がある。そこで、このテキスト表示を構成するポリゴンにグラデーションの処理を施すとテキスト表示と背景とが同化する。

既述の実施形態では、テキスト表示が置かれている床面（背景）と仮想カメラが成す角度とをCPUが計算する。仮想カメラは主キャラクタの近傍に置かれ、主キャラクタの移動に合わせて移動する。カメラの角度が、グラデーション処理を必要とする所定角度か或いは所定角度範囲の時に、グラデーション処理が実行される。グラデーション処理に当たっては、グラデーション処理が行われる領域の階調を徐々に変化するようにしても良い。

（③ライフゲージ設置場所）

図6に示される如く、オブジェクト204は、基本的に透明或いは半透明であり、又は輪郭のみが表示され、その他は必要に応じてグラデーションがかけられている。

このオブジェクト204の体内、心臓部付近には、ハート型のライフゲージ224が表示されている。これは遊戯者から透視される。このゲージを総括的に説明すると、このゲージは、プレイヤーの入力装置を介して画像処理装置に与えられた指示に対応して処理されたオブジェクトのゲーム進行における状態を反映した表示画像に相当するものである。既述の画像処理手段（CPU101）はオブジェクトの状態を検出、或いは計算して、これをゲージの形態、形状、

動きに反映させる。このゲージはオブジェクトに重ねて表示される。ゲージはオブジェクトの一部としてオブジェクトが移動すると同時に移動する。ここで、ゲージとはオブジェクトの情報を示す表示画像の一部である。表示画像としては、既述のライフゲージの他にゲームの得点、制限時間のカウントダウン等を示す記号、文字、図形等各種の表示情報である。

例示するライフゲージ224は、常にオブジェクト204の心臓部に位置しており、この結果オブジェクト204の移動に伴って移動するように制御される。なお、ライフゲージとしては、ハート型の他に、図6にあわせて図示されるように、数字224Aを表示したもの、あるいはインジケータ224Bであってもよい。

また、このライフゲージ224も3D画像であるためオブジェクト204の向きにより形状が若干異なるように表示される。

ライフゲージ224の目盛は、このライフゲージ224自体の伸縮動作の速度に代えて表現するようにしている。すなわち、ライフゲージ224の伸縮が遅い場合には、心臓が正常に鼓動していると判断し、ライフボリュームが充分に残っていることを表現する。一方、ライフゲージ224の伸縮が早くなると、心臓の鼓動が早くなった判断し、ライフボリュームが減り始めていることを表現する。例えば、ライフボリュームが完全に0となった場合、ライフゲージ224を破裂させるようにしてもよい。

ここで、画面に表示されるオブジェクトの数は、1体に限らず、複数体でも良い。後者の場合には、対戦ゲームの場合、互いに対戦相手となる遊戯者それぞれがオブジェクトを操作することができる。上記表示情報は、各オブジェクト、すなわち各遊戯者のゲーム成績に対応させることができる。遊戯者の代わりに、ゲーム装置の画像処理装置(CPU)を対戦相手の一つとすることもできる。このゲーム成績を表す表示情報は、オブジェクトに重なって表示されているために、各遊戯者は自分の操作するオブジェクトのゲーム成績やゲーム情報を即差に認識することができる。この効果は、複数のオブジェクトが画面内を動き回るときに有効である。ゲーム装置の画像処理手段は、この処理を可能にするために、オブジェクトの移動位置を常時、監視、演算、あるいは決定して、移動するオブジェクトに前記表示情報を重ねるようにしている。この際、表示情報をハート型にすると、表示情報自体が人体の臓器の一部となるために、遊戯者に対して所定の現実感が想起される。

次に変形例に付いて説明する。すなわち、第1の表示体(オブジェクト)内に第2の表示体(ライフゲージ)を置き、第2表示体を第1の表示体を通して遊戯者が視認できるような、画像処理がCPUによって実行されている。ここで、第2の表示体は回転運動や振動或いは往復動等の周期運動を行う。この周

期運動は、第1表示体の移動速度等の運動特性や、第1の表示体を持つ個性によって変動する。すなわち、キャラクタのゲーム状態（キャラクターのエネルギー、体力などのゲーム進行中のキャラクタの動き（状態）を決めるパラメータ）に対応して既述の周期運動が制御される。

例えば、第1の表示体の運動速度が大きい時には、周期運動が早くなる。CPUは第1の表示体の移動速度を計算する。この計算は表示体の移動速度を、第1の表示体の移動距離とこの移動に要したフレーム数とから可能である。また、第1の表示体の一連のモーションデータに基づく移動速度をCPUがメインメモリから読み込むようにしても良い。

（④特殊なアクション時の動作制御）

図7には、特殊なアクションと通常のアクションとの動作を実行するための機能ブロック図が示されている。

動作形態判別部226では、遊技者の操作状態に基づいて特殊なアクションを指示しているのか、通常のアクションを指示しているのかを判別し、その判別結果を機能選択部228へ送出している。

機能選択部228では、動作形態判別部226から入力した信号に基づいて、特殊アクション信号或いは通常アクション信号を出力する。

通常アクション信号は、操作状態判定部230へ送られ、通常のアクションの遊技者による操作状態を判定し、その判定結果を相対位置制御部232へ送出する。相対位置制御部232では、ラケット210の打点とボール212との相対位置を遊技者の操作通りに制御して、処理実行部234へ送出する。処理実行部234では、演算された動作に基づいてオブジェクト204等の画像を制御する。

一方、機能選択部228において特殊アクション信号は、ロックオン設定部236へ送られる。ロックオン設定部236は、この特殊アクション信号の入力で動作を開始し、ラケット210の打点位置とボール212との相対位置をロックオンする。

ロックオンとは、ラケット210の動きに合わせて、ボール212をこのラケット210の打点に自動的に追従させる動作をいう。

ロックオン設定部236は操作状態判定部238と接続され、遊技者の操作状態を認識し、補正部240にこの操作状態を送出することで、ラケット210の打点位置とボール212との相対位置を補正する。すなわち、補正部240では、画像表示上違和感の少ない状態で、ラケット210の打点とボール212の位置を補正し、処理実行部242では演算（補正）された動作に基づいてオブジェクト204等の画像を制御する。

以下、図8のフローチャートに従い、オブジェクト204のラケット210

のスイングを含む動作制御を説明する。

ステップ250では、操作形態（通常か特殊か）を判定し、通常アクションと判定された場合は、ステップ252へ移行して遊技者による操作指示状態を認識し、次いでステップ254でこの認識した操作指示に基づいてラケット210のスイング動作を開始する。

ここで、通常動作とは、ゲーム進行中キャラクタに与える通常の動作をいい、例えば、キャラクタの歩き、走り、跳躍等使う頻度が多いコマンドである。これらは、コントローラに存在するボタン或いはパッドと対応している。特別な動作（特殊動作）とは、使う頻度が低いが、通常動作よりも突飛なキャラクタの動きを目的とするものであって、例えば、宙返りしながらボールを打ち返す、後方に走りながらボールを打ち返す等である。この特殊動作は、例えば、複数のボタンの操作に対応しており、A、B、Cの三種類のボタンが存在する場合に、Aボタン及びBボタンを同時に押した場合にキャラクタにこの特殊動作が発現する。なお、このような特殊動作の場合、遊戯者はキャラクタに特殊動作を与えつつボールを適格に捉えてボールを打ち返すのは困難であるから、ボールの移動軌跡や速度をラケットめがけて調整、制御、あるいは補間する。

次のステップ256では、ラケット210の打点とボール212との相対位置関係を演算し、次いでステップ258で演算結果に基づいてボール212の打ち返される方向を演算し、ステップ260へ移行する。ステップ260では、ステップ258で演算された結果に基づいてボール212の移動を表示制御する。

この場合、ラケット210の打点とボール212との相対位置のずれに応じてボール212が思わぬ方向へ行くこともある。所謂打ち損じた場合は、遊技者の意図する方向とは異なる方向へボール212が飛び、的確にブロック214に当てることが出来なかったり、次の打ち返しが難しくなったりする。

一方、ステップ250で特殊アクションと判定された場合は、ステップ262へ移行して遊技者による操作指示状態を認識し、次いでステップ264でスイング動作を開始し、次いでステップ266でこの認識操作指示に基づいてボール212の位置を補正しステップ256へ移行する。すなわち、ラケット210の打点位置に追従させるようにボール212を移動する。

次のステップ256では、ラケット210の打点とボール212との相対位置関係を演算し、次いでステップ258で演算結果に基づいてボール212の打ち返される方向を演算し、ステップ260へ移行する。ステップ260では、ステップ258で演算された結果に基づいてボール212の移動を表示制御する。

この場合、ボール212の位置をラケット210の移動に応じて補正（追従）

しているため、常に適性なボール212の打ち返しが可能となる。このため、的確にブロック214に当てることができる。

このように、通常のアクションよりも操作が難しい特殊なアクションのときは、ラケット210の打点とボール212との位置をロックオンさせておくことで、遊技者は、特殊なアクションの操作のみに集中することができる。

(⑤オブジェクトへのオーラ)

図9に示される如く、オブジェクト204には、予め複数のコリジョン球270が設定されている。

コリジョン球270は、オブジェクト204の腰の位置に設けられ、基準となる第1のコリジョン球270Aと、オブジェクト204の胸の位置に設けられた第2のコリジョン球270Bと、オブジェクト204の顔の位置に設けられた第3のコリジョン球270Cと、オブジェクト204の上腕部に設けられた第4及び第5のコリジョン球270D、270Eと、オブジェクト204の下腕部に設けられた第6及び第7のコリジョン球270F、270Gと、オブジェクト204の手首部に設けられた第8及び第9のコリジョン球270H、270Iと、オブジェクト204の太腿部に設けられた第10及び第11のコリジョン球270J、270Kと、オブジェクト204の脛部に設けられた第12及び第13のコリジョン球270L、270Mと、オブジェクト204の太腿部に設けられた第

14及び第15のコリジョン球270N、270Oと、オブジェクト204の足先に設けられた第16及び第17のコリジョン球270P、270Qと、で構成されている。

ここで、このオブジェクト204を表示するためのカメラ視点は、三次元空間を自由に移動可能であるが、この視点とオブジェクト204とを結ぶ線上には、必ず二次元の投影スクリーン272（透明）が設けられるようになっている。この投影スクリーン（投影面）272の面は、前記視点とオブジェクト204とを結ぶ線に対して垂直が維持されている。この投影面はなるべくカメラ視点に近い位置におかれる。このため、オブジェクト204と視点との間に障害物が存在することになっても常時後述のオーラが表示されることになる。遊戯者は、障害物を介してオブジェクトの存在（オーラ）を認識することができる。

ここで、図10に示される如く、所定のカメラ視点でオブジェクト204を表示する際、投影スクリーン272にオブジェクト204の各部に設けられたコリジョン球270の投影円274が形成されるようになっている。

このとき、前記基準となる第1のコリジョン270Aの中心からは、64分割された放射状線276が形成される。すなわち、それぞれの放射状線276

間の角度は約 5° である。

ここで、この各放射状線276と各コリジョン270との交点における基準点より最も遠い点(交点X)を求め、この交点Xを隣り合う同士結んでいくと、その結んだ線は、オブジェクト204の輪郭にほぼ一致した形状となる。

本実施の形態では、この交点Xよりも放射状線276上に所定長さ α 延長した位置を最終輪郭点Yとして設定し、この最終輪郭点Yの隣り合うものを結ぶことで設定される領域を、オーラ発生領域278としている。

最終輪郭点同士をそのまま連結すると多角状の最外輪郭となるために隣接する最終輪郭点同士に微分処理を施すなどして多角形状が滑らかな曲線(スプライン曲線)になるように補正する補正処理を実行する。

このオーラ216は、前記放射状線276を使用して表示してもよいし、当該オーラ発生領域278内でグラデーションをかけることで表現してもよい。

以下に、図11のフローチャートに従い、オーラ生成の手順を説明する。ステップ300では、オーラの形成時期か否かが判断され、肯定判定されると、ステップ302へ移行してカメラ視点を認識する。なお、ステップ300で否定判定の場合は、ステップ304へ移行してオーラの表示処理を省略して次に進む。

ステップ302でカメラ視点を認識すると、ステップ306へ移行して投影スクリーン272上に各コリジョン270を投影し、次いでステップ308で基準コリジョンである第1のコリジョン270Aの投影円274の中心を確定する。

次のステップ312では、既述の放射状線276と各コリジョン270の投影円274の交点における最遠部の交点Xを演算し、次いでステップ314でこの交点Xに対して、それぞれ放射状線276の延長方向に $+\alpha$ 延長位置を演算し、最終輪郭点Yとして設定する。

次のステップ316では、最終輪郭点Yを隣り合うもの同士で結び、オーラ発生領域278を形成する。このとき、既述の補正処理を行うこととする。次のステップ318では、オーラ発生領域278にオーラを表示し、このルーチンは終了する。

このように、オブジェクト204に設けられた各コリジョン270をカメラ視点との間に設けた投影スクリーン272に投影し、基準となる第1のコリジョン270Aの投影円274の中心を基準として放射状線276を多数(64本)形成し、この放射状線276と、投影された各コリジョン270の投影円274とに基づいて、オーラ216を形成するようにしたためオブジェクト204がどのような向きや形態をとっても、ほぼ確実にオブジェクト204の輪郭に沿った外輪のオーラ216を表示することができる。この場合、投影スク

リーン 272 上に投影した二次元の投影円 274 で演算しているため、処理時間、処理量とも僅かであり、ゲームの動きに充分に対応することができる。

(⑥ラケットスウィング動作)

ラケット 210 のスウィングには、フォア、バック、オーバースロー、アンダースロー等様々な形がある。そこで、予めオブジェクト 204 の位置、ラケット 210 の位置と、ボール 212 の位置との相関関係を LUT 等に複数の条件を準備しておき、接近してくるボール 212 の位置により、その都度、最適スウィング形態を讀出して、自動的にオブジェクト 204 がとる動作（ラケット 210 の振り方）を異なるように設定することで、リアリティーのある動作を実現できる。

本発明の他の実施形態について説明する。この実施形態は既述の図 6 の変形例である。図 6 の実施形態では人型の透明なキャラクタ内にライフゲージが収容されており、キャラクタの動作状況（キャラクタのゲームライフが多い状態かあるいはキャラクタのゲームライフが少ない状態か）に応じてライフゲージの動作状況（ハート型ライフゲージの回転速度）が変更されるようになっている。後述の実施形態では透明な球体（ボール）内にあるサル型キャラクタがボールの移動方向に向けた挙動をしている。

この実施例は、次のように構成され、そして動作する。図 12 及び図 13 は、この実施例に係わる代表的なゲーム画面である。既述の図 1 で説明した CPU 又は VDP がゲームプログラムや遊戯者がコントローラパッドを操作することによって得られたデータを含む各種データに基づいて既述のゲーム画面がモニタに表示される。

ゲームの内容は、透明なボール 500（第 1 の表示体）の中に猿を真似たキャラクタ 502（第 2 の表示体）が入り、両者（合成表示体）は、ボールが決められた道を転がってゴール 504 を目指す。なお、図 6 との比較でいうと、第 1 の表示体がオブジェクトであり、第 2 の表示体が表示情報に対応する。このボールがゴールに到達する過程でキャラクタが得点源であるバナナ 506 の近傍に至るとバナナがキャラクタに獲得されてゲームのポイントが加算される。ゲームポイントは、SCORE として表示されている数値に相当する。

ゲームは公知の手法により 3 次元の座標データから構成された画像データに対するゲームアプリケーションの作用によって進行する。キャラクタは空中に浮かぶ矩形の板面 503 上を転がる。遊戯者は業務用ゲーム装置の筐体正面にある操作レバー（コントロールパッド）を動かすことにより、空中において板 503 が傾く方向を決めることができる。いわゆるゲーム空間と呼ばれる仮想空間内には重力が定義されている。したがって、重力方向に対して傾いた板面上を既述のボールが転がる。

ボール502の転がっている方向にボールの中のキャラクタの正面が向くようになっていいる。図12はボールは図面中左斜め上方向に転がっていることを示し、図13はボールは図面中背面方向に向かって転がっていることを示している。

いずれの場合も、ボールの中のキャラクタの正面がボールの転がり方向を向いている。キャラクタの正面をゲーム装置が認識するために、キャラクタの正面はベクトルによって定義されている。ボールの転がり方向をCPU又はVDPの処理手段が認識することにより、キャラクタの正面をボールの転がり方向に整合させることができる。

ボールの中のキャラクタを遊戯者が認識できるように、ボールは中空或いは中実の球体であって、かつその色データは透明或いは内部が観察できる程度の淡色に対応するデータである。或いはボールを半透明で表示或いは交互に画素間引くように処理をしても良い。なお、ボールの輪郭を遊戯者に認識させるために、ボールの領域にはラインが施されている。したがって、ボールに相当する表示体は輪郭のみが表示される表示体でもある。既述のように、遊戯者は、ボールの中のキャラクタの向き（キャラクタの正面方向）によってボールの転がっている方向を（これは板の傾いている方向であるが）知ることができる。

ボールが直線に沿って転がっている場合は、ボール内のキャラクタが軽快に走っている形態が遊戯者に提供される。ボールが板から正に落ちようとしている場合は、ボールの中のキャラクタは手足をばたつかせてボールが落ちることに対して抵抗あるいは慌てる挙動を採るような演出が遊戯装置に採用されている。板から外側は、実世界における重力が存在する空間として設定されているから、ボールが板から外に出ると、ボールは画面下方に向けて落下する。

図1で説明した遊戯装置の画像処理装置等の処理手段（CPU、VDP）は、既述のような動作を実現するために、次のような機能ブロックによって説明される機能を発揮する。図14を参照されたい。

ゲームスタート手段によってゲームがスタートすると、遊戯者の入力手段による入力指令に基づいてゲームを実行する。ゲーム実行手段は、板面の傾動手段、傾斜された板面上の前記ボールを重力方向に沿って転がらせる転がり手段と、ボールの転がり方向を検出してこの方向にキャラクタの正面を向かせる配向手段と、ボールの転がり状態（直線的な転がり、曲線を描く転がり、板面から落下しそうなボールが揺れた転がり、その他各種）を検出するボール転がり状態検出手段と、ボールの転がり状態に合ったキャラクタの動作（ボールが直線的に転がっている場合にはキャラクタが軽快に走る形態、ボールが落下しようとしている場合にはキャラクタがばたついている形態）を選択する手段を備え、かつ前記画像処理手段はゲームが終了したか否かを判断する手段を

備えている。

次に、図15のフローチャートに基づいて具体的に説明する。ゲームがスタートすると、画像処理手段はメモリ中の画像データ及びアプリケーションソフトウェアプログラムを読み込み、このプログラムと画像データ及びゲーム装置の入力手段から入力されたデータに基づいて既述のゲーム処理を実現する（1500）。

まず、ゲームがスタートすると、画面にコースが表示される。次いでボール内に入ったキャラクタがコースの始点に配置される。所定の制限時間が与えられる。遊戯者が操作する操作手段からの操作信号を読み込む。操作信号に基づいて既述のコースを構成する板面を所定方向に傾かせる（1502）。この方向にボールを転がす。

ボールの転がりの形態に合わせてキャラクタを表示する。この処理の過程で既述のようなキャラクタの挙動が発生する（1504）。すなわち、キャラクタ軽快に走行している、あるいはキャラクタがコースから落下してしまうことに抗するような、手足をばたつかせる挙動を採る。

次に、ボールの転がり方向を検出し、この方向にキャラクタの正面方向を設定する（1506）。次いで、ボールと板面との衝突の判定、すなわち座標の重なり或いは接触があるか否かを判定する。接触がある場合にはボールは板面から落下してなく、板面にあるとする。ボールが板面に無い場合にはボールをコースから落下させる（1508）。

次いで、制限時間内か否かを決定し、制限時間を越えた場合は強制的にボールを始点にまで戻す。変形例として前のステージの始点にまでボールを戻すことでもよい。制限時間内のときには、ゴールに到達したか否かが判定され、ゴールに到達後には次のステージに移行する。次いで、ゲーム終了か否かが判断され、ゲーム成績に応じてゲーム終了の是非が判断される。

この実施例において、ボール（球体）と板面との間で既述の衝突判定が実行されている。球体はその中心点から一定の半径によって定義できるために、床面と球体との衝突判定は、簡単な計算で済む。簡単な形状に近似できない猿を球体内に収容することにより、球体（衝突判定対象）と床面（被衝突判定対象）との間の衝突だけ判定すれば良いし、その判定結果は正確である。

また、ボール（第1の表示体）内のキャラク（第2の表示体）を遊戯者が透視できるので、遊戯者はボールをどの方向からも視ても内部のキャラクタを認識することができる。なお、ボール内のキャラクタ（猿）は、ボールの移動方向にその正面が向くようにしたが、ボールの動きに対応させて猿型キャラクタの挙動や形態を変形・調整するもので良く、この変形例として次の様にしてもよい。ボールの速度に応じて猿の挙動を替えても良い。また、猿の動作に応じ

て外側の表示体を変更させてもよい。

なお、この実施形態においても、合成表示体に対戦する遊戯者ごとに複数設けることができる。また、ゲーム成績等の情報を第3の表示体として前記第1の表示体及び／又は第2の表示体として重ねることができる。

以上説明した如く本発明に係る3D画像における画像表示制御方法及びその装置、並びに画像表示制御方法が記録された記録媒体及びゲーム機は、画面に文字等の表示をテロップの如く表示することで、画像としてのバランスも崩すことなく、遊技者がゲームを行うときのバーチャル感覚等を維持することができると共に、単発的な文字表示においても、ゲーム画面との一体感を持たせ、ゲーム趣向が低減することを防止することができるという優れた効果を有する。

また、上記効果に加え、遊技者の視点の移動を極力を抑え、2種以上の情報を確実に得ることができる。

さらに、遊技者にとって複雑な操作が必要な場合、通常考慮すべき他の要素を簡略化して、前記複雑な操作に集中させることができる。

また、主人公クラスのオブジェクトに対して、強調する手段としてのオーラを生成する際に、簡単な画像処理で当該オブジェクトの輪郭と一致し、かつ複雑な動作にも対応させることができる。

特許請求の範囲

1. 3D画像の中でオブジェクトが予め定められた所定のゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、

ゲーム状態を表す表示キャラクタが、ポリゴンの集合体で構成され、ゲーム進行中の画面での背景の一部として表示させたことを特徴とする3D画像における画像表示制御方法。

2. 前記ポリゴンには、グラデーションが施されていることを特徴とする請求項1記載の3D画像における画像表示制御方法。

3. 3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、

前記3D画像には、前記オブジェクトの所定のライフボリュームを表現するライフインジケータを備えており、特別な動作を指示した場合に、当該ライフインジケータの減少率が通常の動作に比べて高くなるように表示制御することを特徴とする3D画像における画像表示制御方法。

4. 前記オブジェクトは少なくとも輪郭のみの表示とされ、前記ライフインジケータがこのオブジェクト内に設けられ、当該キャラクタの動作と共に移動することを特徴とする請求項3記載の3D画像における画像表示制御方法。

5. 前記オブジェクトの動作が、球体を打ち返すラケットのスウィング動作であり、前記特別の動作時には、前記球体のラケットによる打ち返し打点位置がロックオンされ、前記スウィング動作に同期して、前記球体が前記打点で打ち返されるように表示制御することを特徴とする請求項3又は請求項4記載の3D画像における画像表示制御方法。

6. 3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、

前記3D画像には、ゲーム上意味のある文字情報を表示可能であり、当該文字情報は、複数の欠片が表示画像内で散乱している状態で表示され、当該欠片が徐々に集合することで文字になるように表示制御されることを特徴とする3D画像における画像表示制御方法。

7. 3D画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御方法であって、

前記オブジェクトの表示視点に関係なく、常に前記オブジェクトの周囲に特殊画像処理を施したことを特徴とする３Ｄ画像における画像表示制御方法。

８． 前記特殊画像処理が、前記オブジェクト内の予め定められた中心を起点としたオブジェクトの輪郭から所定距離離れた位置への複数本の放射状線を表示する画像処理、及びこの放射状線の放射先端を結ぶ領域内を、前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーションを表示する画像処理の少なくとも一方であることを特徴とする請求項７記載の３Ｄ画像における画像表示制御方法。

９． 前記オブジェクトの各部に対してコリジョン球を設定し、このコリジョン球に基づいて、前記特殊画像処理領域が設定されることを特徴とする請求項７又は請求項８記載の３Ｄ画像における画像表示制御方法。

１０． 当該オブジェクトとこのオブジェクト表示視点との間に投影平面を設け、この投影平面に表示された前記各コリジョン球の投影円の中から基準円を設定し、当該基準円の中心周りを N （ N は、基準円以外のコリジョン球投影円の数以上の整数）分割する放射状線を生成し、この N 本の放射状線のそれぞれと、各コリジョン球投影円の前記基準円の中心に対して最遠部との交点を求め、隣合う交点を結ぶ線によって囲まれた領域を、前記特殊画像処理領域として設定することを特徴とする請求項９記載の３Ｄ画像における画像表示制御方法。

１１． ３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められた所定のゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、ゲーム進行中の背景立体画像を表示する背景画像表示手段と、ポリゴンの集合体で構成され、ゲーム状態を表す表示キャラクタと、前記表示キャラクタを画面内での前記背景画像の一部として配置する配置手段と、を有する３Ｄ画像における画像表示制御装置。

１２． 前記配置手段でマウントした表示キャラクタが前記背景立体画像から浮き出るようなグラデーションを施すグラデーション手段をさらに有することを特徴とする請求項１１記載の３Ｄ画像における画像表示制御装置。

１３． ３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、

前記オブジェクトの所定のライフボリュームを演算するライフボリューム演

算手段と、

前記ライフボリューム演算手段で演算されたライフボリュームを、前記３Ｄ画像上に表示するライフインジケータと、

前記オブジェクトの動作を指示する指示手段と、

前記指示手段で前記オブジェクトに特別な動作を指示した場合に、前記演算手段を制御して前記ライフボリュームの減少率を通常の動作に比べて高くするように補正するライフボリューム補正手段と、
を有する３Ｄ画像における画像表示制御装置。

１４． 前記ライフインジケータが、前記３Ｄ表示されたオブジェクト内に配設されていることを特徴とする請求項１３記載の画像表示制御装置。

１５． 前記オブジェクトの動作が、球体を打ち返すラケットのスウィング動作として表示する表示制御手段をさらに備え、前期表示制御手段は、前記特別の動作時に前記球体をラケットによる打ち返し打点位置にロックオンするロックオン手段と、１００％の確率で前記球体が前記打点で打ち込まれるように前記スウィング動作と球体の移動とを同期させる同期制御手段と、で構成されていることを特徴とする請求項１３又は請求項１４記載の３Ｄ画像における画像表示制御方法。

１６． ３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、

初期状態で前記３Ｄ画像内に散りばめられ、所定の組み合わせで集合することでゲーム上意味のある文字情報となる複数の欠片と、

前記欠片を前記３Ｄ画面内で浮遊移動させる浮遊移動手段と、

前記複数の欠片毎に予め設定された３Ｄ画面内の最終座標位置にそれぞれの欠片が位置決めするように制御し、複数の欠片で集合体を構成する位置決め制御手段と、を有する３Ｄ画像における画像表示制御装置。

１７． ３Ｄ画像の中でオブジェクトが予め定められたゲームプログラムに基づいて視覚的に変化する画像表示制御装置であって、

３Ｄ画面内を移動するオブジェクトを視点を移動して表示する視点移動制御手段と、

前記視点移動制御手段で設定された全ての視点において、前記オブジェクトの周囲に特殊画像処理を施す特殊画像処理手段と、
を有する３Ｄ画像における画像表示制御装置。

18. 前記特殊画像処理手段が、前記オブジェクト内の予め定められた中心を起点としたオブジェクトの輪郭から所定距離離れた位置への複数本の放射状線を表示する画像処理、及びこの放射状線の放射先端を結ぶ領域内を、前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーションを表示する画像処理の少なくとも一方であることを特徴とする請求項17記載の3D画像における画像表示制御装置。

19. 前記特殊画像処理手段が、前記オブジェクトの各部に対して設定された複数のコリジョン球を備え、このコリジョン球に基づいて、前記特殊画像処理領域が設定されることを特徴とする請求項17又は請求項18記載の3D画像における画像表示制御装置。

20. 前記特殊画像処理手段が、当該オブジェクトとこのオブジェクト表示視点との間に設けられた投影平面と、この投影平面に表示された前記各コリジョン球の投影円の中から基準円を設定する基準円設定手段と、当該基準円の中心周りを N (N は、基準円以外のコリジョン球投影円の数以上の整数) 分割する放射状線を生成する放射状線生成手段と、前記 N 本の放射状線のそれぞれと、各コリジョン球投影円の前記基準円の中心に対して最遠部との交点を演算する交点演算手段と、前記交点演算手段で演算された交点において、隣合う交点を結ぶ線を、前記特殊画像処理領域として設定する特殊画像処理領域設定手段と、を有することを特徴とする請求項19記載の3D画像における画像表示制御装置。

21. コンピュータに前記請求項1乃至請求項10の何れか1項記載の3D画像における画像表示制御方法を実現するためのプログラム又はこれが記録された記録媒体。

22. 前記請求項1乃至請求項10の何れか1項記載の3D画像における画像表示制御方法が予めプログラムされたゲーム機。

23. 仮想的に定義された3次元空間内に表示体を置き、仮想視点から観た表示体の映像を画像処理手段で作成し、この映像を表示手段に表示してなる画像処理装置において、前記画像処理手段は、複数の表示体を前記3次元空間内に設定する表示体設定手段と、一つの表示体内に他の表示体を重畳して配置する表示体配置手段と、表示体内に収容された他の表示体が視認可能になるよう

に当該表示体の画像を設定する表示体画像設定手段と、前記重畳配置された表示体の少なくとも一つの動作形態が他方の表示体の動作形態に反映されるようにする表示体動作形態反映手段とを備えてなる画像処理装置。

24. 前記重畳配置された複数の表示体が透明な表示体と、これに收容された不透明な表示体とからなる請求項23記載の画像処理装置。

25. 前記重畳配置された表示体が第1の表示体内に收容された第2の表示体であり、前記表示体動作形態反映手段は、第1又は第2の表示体の動作を検出する表示体動作検出手段と、検出動作に合わせた動作を他の表示体を実現する動作調整手段とを備えてなる請求項23又は24記載の画像処理装置。

26. 前記表示体動作検出手段は、表示体の移動方向を検出する表示体移動方向検出手段を備え、前記動作調整手段は検出された移動方向に合わせて他の表示体の向きや移動方向を実現する手段を備えてなる請求項25記載の画像処理装置。

27. 請求項23乃至26のいずれか1項記載の画像処理装置を備えてなるゲーム装置。

28. 仮想的に定義された3次元空間内に表示体を置き、仮想視点から観た表示体の映像を画像処理手段で作成し、この映像を表示手段に表示してなる画像処理装置に適用されるプログラムにおいて、前記画像処理手段を実現するコンピュータに、複数の表示体を設定する表示体設定手段と、一つの表示体内に他の表示体を重畳して配置する表示体配置手段と、表示体内に收容された他の表示体が視認可能になるように当該表示体の画像を設定する表示体画像設定手段と、前記重畳配置された表示体の少なくとも一つの動作が形態が他方の表示体の動作形態に反映されるようにする表示体動作形態反映手段を実現させるプログラム。

29. 仮想的に定義された3次元空間内に表示体を置き、仮想視点から観た表示体の映像を画像処理手段で作成し、この映像を表示手段に表示してなる画像処理装置に適用されるプログラムを記憶した記憶媒体において、前記画像処理手段を実現するコンピュータに、複数の表示体を設定する表示体設定手段と、一つの表示体内に他の表示体を重畳して配置する表示体配置手段と、表示体内に收容された他の表示体が視認可能になるように当該表示体の画像を設定する

表示体画像設定手段と、前記重畳配置された表示体の少なくとも一つの動作が形態が他方の表示体の動作形態に反映されるようにする表示体動作形態反映手段を実現させるプログラムが記憶された記憶媒体。

30. 三次元の空間座標系と、視点の動きに追従する三次元の視点座標系とを設定し、前記空間座標系に属する遊戯者により操作される第1の表示体と、前記空間座標系に属する前記第1の表示体以外の第2の表示体とを、前記視点から発する投影を用いて前記視点座標系に座標変換して仮想三次元空間に配置された表示体を表示画面に表示する画像表示制御方法において、前記第2の表示体はポリゴンで構成され、前記遊戯者が操作する第1表示体のゲーム状態を表す表示体であることを特徴とする画像表示制御方法。

31. 前記第2の表示体は、ポリゴンにグラデーションが施されていることを特徴とする請求項30記載の画像表示制御方法。

32. 三次元の空間座標系と、視点の動きに追従する三次元の視点座標系とを設定し、前記空間座標系に属するプレイヤーにより操作される第1の表示体と、前記空間座標系に属する前記第1の表示体以外の第2の表示体とを、前記視点から発する投影を用いて前記視点座標系に座標変換して仮想三次元空間に配置された表示体を表示画面に表示する画像表示制御方法において前記第1の表示体は少なくとも輪郭のみからされ、前記第1の表示体の内部には前記第1の表示体に関する情報を表す表示体をさらに有し、ゲーム進行に応じて変化することを特徴とする画像表示制御方法。

33. 仮想三次元空間に配置された表示体を表示画面に表示する画像表示制御方法においてプレイヤーにより操作される前記第1の表示体を背後から表示画面に表示する位置に表示視点を設け、常に表示体の形状に沿うように特殊処理を施したことを特徴とする画像表示制御方法。

34. 前記特殊画像処理が、前記表示体の予め定められた中心を起点とした表示体の輪郭から所定距離離れた位置への複数本の放射状線を表示する画像処理及びこの放射状線の放射先端を結ぶ領域内を前記オブジェクトの中心から徐々に階調が変化するグラデーションを表示する画像処理の少なくとも一方であることを特徴とする請求項33記載の画像表示制御方法。

35. 前記表示体の各部に対してコリジョン球を設定し、このコリジョン球

に基づいて、前記特殊画像処理領域が設定されることを特徴とする請求項 33、34 記載の画像表示制御方法。

36. 画像処理を含む各種情報処理を行う装置に適用して実行される、仮想三次元空間に配置されたオブジェクトをプレイヤーの操作する入力装置からの指示に応じて移動、変化あるいは動作させて画面に表示するゲームプログラムであって、前記入力装置からの指示に応じて処理されたオブジェクトのゲーム進行における状態を反映した表示画像を、プレイヤーから見える状態で前記オブジェクトの表示画像に重ねて表示されるように配置し、前記重ねて表示される配置状態を維持しながら前記オブジェクトの表示画像の移動と共に移動するように構成したことを特徴とするゲームプログラム。

37. 前記状態反映表示画像は、前記オブジェクトのライフゲージ、得点、制限時間のカウントダウン等を表す文字や記号による情報表示であることを特徴とする請求項 36 記載のゲームプログラム。

38. 前記状態反映表示画像は、前記オブジェクトのゲーム進行における状態に合わせた挙動を演出するキャラクタであることを特徴とする請求項 36 記載のゲームプログラム。

39. 前記状態反映表示画像を構成する表示体は、前記仮想三次元空間において、前記オブジェクトに内在するように配置され、前記オブジェクトは前記状態反映表示画像がプレイヤーから見えるように半透明あるいは透明に画像表示されるように構成したことを特徴とする請求項 36 乃至 38 のいずれかに記載のゲームプログラム。

40. 画像処理を含む情報処理を行う装置に適用して実行される、仮想三次元空間に配置されたオブジェクトをプレイヤーの操作する入力装置からの指示に応じて移動、変化あるいは動作させて画面に表示するゲームプログラムであって、前記入力装置からの指示に回答して前記オブジェクトを画像処理してゲームを進行させる手段と、前記入力装置からの指示に回答して処理された前記オブジェクトのゲーム進行における状態を反映した表示体を生成する手段と、前記状態反映表示体の表示画像がプレイヤーから見える状態で前記オブジェクトの表示画像に重ねて表示されるように配置する手段と、前記オブジェクトが前記仮想空間内において移動するとき前記状態反映表示体の表示画像が前記重ねて表示される配置状態を維持しながら前記オブジェクトの表示画像の移動と共に移

動させる手段とを実現させるゲームプログラム。

41. 請求項36乃至請求項40のいずれかに記載のゲームプログラムを実行する画像表示装置。

20120220 10078673.022102

要約書

背景画像 202 における床壁 206C には、常時表示が必要な文字 220 が表示されている。この文字（数字）220 は、図 5 に示される如く、複数の板ポリゴン 222 の集合体で構成されている。それぞれの板ポリゴン 222 には、カメラ視点に応じてグラデーションがかけられるようになっており、この結果、図 4 に示される如く、床壁 206C に対して凹凸のある立体感のある状態で表示される。なお、この板ポリゴン 222 は、ボール 212 のうち返し面にはなり得ず、床壁 206C は平面として判断される。

20220329 10078673.022102